

Hình ảnh minh họa

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, với sự phát triển không ngừng của khoa học, công nghệ và kỹ thuật; con người đã và đang từng bước hòa nhập, phát triển trên đà Công nghiệp hóa – Hiện đại hóa. Đi đôi với sự phát triển về kinh tế, chính trị là sự phát triển không ngừng về kỹ thuật. Điện tử là thứ không thể thiếu trong cuộc sống, nó góp phần đẩy nhanh quá trình phát triển của văn minh nhân loại. Và đi cùng với sự phát triển không ngừng ấy, chúng em cũng là những nhân tố nhỏ bé may mắn được học tập, nghiên cứu và tìm hiểu về bộ môn này.

Với mục tiêu được tự tìm hiểu, trau dồi khả năng làm việc nhóm, tự học, sáng tạo đồng thời tự tay đưa các lý thuyết trên giấy ra thực nghiệm, và tạo ra được một sản phẩm hoàn chỉnh. Qua thời gian làm việc và học tập cùng nhau, nhóm chúng em đã hoàn thành trong việc tìm hiểu nguyên lý làm việc một số IC và thiết kế thành công “**Mạch đếm cảnh báo thời gian – Mạch báo thức**”, đảm bảo được các yêu cầu và mục tiêu Đồ án môn học hướng đến.

NHÓM SINH VIÊN THỰC HIỆN (Nhóm 9)

Mai Hoài Phúc	1613151
Trần Tại Phúc	1613152
Phan Thanh Tùng	1613240

LỜI CẢM ƠN

Sau hơn 5 tuần học tập, nghiên cứu và làm việc cùng nhau, nhóm 9 chúng em đã học được rất nhiều điều bổ ích, cần thiết cho một sinh viên chuyên ngành Vật lý Tin học. Khoảng thời gian tuy không quá dài, nhưng đủ để chúng em hiểu như thế nào là làm việc nhóm, như thế nào là tự học, tự tìm hiểu và bao kỹ năng cần thiết của một con người năng động để hòa vào lối sống hội nhập, hiện đại. Đó không chỉ là những gì trên giấy mực, mà cả là những gì thiết thực nhất trong cuộc sống như việc, làm thế nào sắp xếp thời gian hợp lý, kỹ năng nói, thuyết phục người khác, kỹ năng tự học, tự tìm tòi, hay đơn giản hơn là việc tìm hiểu xem thứ mà nhóm đang cần là gì và mua nó ở đâu? Đây chắc chắn sẽ là hành trang quý báu để chúng em học tập tốt hơn và kinh nghiệm sống, làm việc khi vào đời.

Qua quãng thời gian đó, chúng em rất biết ơn và gửi lời cảm ơn chân thành đến Bộ môn Vật lý Tin học, luôn là nơi sẵn sàng mở cửa, chuẩn bị tất cả những gì cần thiết, tạo điều kiện thuận lợi cho chúng em được học tập, thực nghiệm dễ dàng hơn. Chúng em xin gửi lời cảm ơn đến Thầy Huỳnh Văn Tuấn, trưởng bộ môn Vật lý Tin học, là người trang bị cho chúng em đầy đủ kiến thức, tận tâm trên những giờ trên lớp và sẵn lòng giúp đỡ khi chúng em gặp khó khăn.

Ngoài ra, chúng em cũng rất biết ơn bạn bè cùng lớp, các anh chị khóa K15 luôn kề vai, sát cánh để giúp đỡ khi chúng em gặp khó khăn, luôn đưa ra những lời khuyên quý báu, những chia sẻ, động viên chân thành để chúng em hoàn thành được sản phẩm của Đồ án này.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

TP.Hồ Chí Minh, tháng 12 năm 2018

Nhóm 9

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

[illegible]

MỤC LỤC**Trang**

LỜI MỞ ĐẦU	i
LỜI CẢM ƠN	ii
NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN	iii
MỤC LỤC.....	iv
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	vi
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	vii
DANH MỤC SƠ ĐỒ	viii
CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ ĐỒ ÁN	9
1.1 Tổng quan về ý tưởng đề tài.....	9
1.2 Nhiệm vụ đề tài	9
1.3 Các bộ phận cơ bản của mạch	9
1.4 Phân chia công việc trong nhóm	10
CHƯƠNG II. LÝ THUYẾT.....	11
2.1 Mạch tạo xung.....	12
2.2 Mạch đếm (counter)	12
2.3 Mạch giải mã (decoder).....	12
2.4 Các cổng Logic.....	13
CHƯƠNG III. GIỚI THIỆU CÁC LINH KIỆN – DỤNG CỤ LIÊN QUAN	16
3.1 Các loại IC.....	19
3.3 Các dụng cụ hỗ trợ khác.....	22
CHƯƠNG IV. THIẾT KẾ VÀ THỰC HIỆN	25
4.1 Sơ đồ nguyên lý chung mạch	25
4.2 Chức năng từng khối riêng và giải thích	29
4.3 Thử nghiệm mạch trên Testboard	30
4.4 Thực hiện thực tế.....	31
CHƯƠNG V. KẾT QUẢ THỰC HIỆN.....	32
CHƯƠNG VI: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	33

6.1	Kết luận	33
6.2	Ưu điểm – Hạn chế.....	33
6.3	Hướng phát triển	33
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		xxxiv

DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH

Hình 1. Một loại đồng hồ báo giờ điện tử	9
Hình 2.1 Mạch tạo xung dao động sử dụng IC 555	11
Hình 2.2 Đồ thị xung ra mạch tạo xung dao động IC 555	11
Hình 2.3 Giải đồ trạng thái của bộ đếm mod 8	12
Hình 3.1a Hình ảnh thực tế một IC NE555	16
Hình 3.1b Sơ đồ chân IC 555	16
Hình 3.2a Hình ảnh thực tế một IC 74LS93	18
Hình 3.2b Sơ đồ chân IC 7493	18
Hình 3.3a Hình ảnh thực tế một IC 4510BE	20
Hình 3.3b Sơ đồ chân IC 4510	20
Hình 3.4a Hình ảnh thực tế một IC 74LS47	21
Hình 3.4b Sơ đồ chân IC 7447	21
Hình 3.5a Hình ảnh thực tế một IC 74LS08	22
Hình 3.5b Sơ đồ chân IC 7408	22
Hình 3.6a Hình ảnh thực tế một IC 74LS02	22
Hình 3.6b Sơ đồ chân IC 7402	22
Hình 3.7a Hình ảnh thực tế một IC 74LS32	22
Hình 3.7b Sơ đồ chân IC 7432	22
Nhóm hình 4.1 Thử mạch thực tế trên Testboard tại phòng thí nghiệm bộ môn	26
Hình 5 Hình ảnh sản phẩm khi hoàn thành	32

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1 Bảng hoạt động cổng logic AND.....	13
Bảng 2.2 Bảng hoạt động cổng logic OR.....	14
Bảng 2.3 Bảng hoạt động cổng logic NOR.....	14
Bảng 3.1 Bảng chức năng các chân IC 555.....	16
Bảng 3.2 Bảng hoạt động của IC4510.....	20
Bảng 3.3 Bảng hoạt động của IC7447.....	21

DANH MỤC CÁC SƠ ĐỒ

Sơ đồ 2.1 Sơ đồ khối mạch giải mã.....	13
Sơ đồ mạch 3.1 Khảo sát vi mạch 4510 trên phần mềm Proteus	17
Sơ đồ 4.1 Mạch trên Proteus mô tả nguyên lý hoạt động	26
Sơ đồ 4.2 Phân tích chức năng các khối mạch trên layout mạch in sản phẩm.....	27
Sơ đồ 4.3 Khối đếm lên của mạch chính.....	28
Sơ đồ 4.4 Khối đếm xuống của mạch chính.....	28
Sơ đồ 4.5 Khối giải mã và hiển thị của mạch chính.....	29

CHƯƠNG I

GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ ĐỒ ÁN

1.1. Tổng quan về ý tưởng đề tài:



Hình 1. Một loại đồng hồ báo giờ điện tử

Cuộc sống chúng ta luôn bận rộn, đôi lúc một ngày phải đối mặt với nhiều công việc khác nhau cần phải hoàn thành một lúc. Và cũng chính vì nhiều công việc cần phải nhớ và làm nên đôi lúc chúng ta sẽ có lúc nhớ, lúc quên. Xã hội ngày càng hiện đại và phát triển, dụng cụ điện tử luôn hiện hữu cạnh ta giúp ta nhắc nhở thời gian không xa lạ đó là chiếc đồng hồ báo thức. Cũng dựa trên chính ý tưởng này, qua thời gian tìm tòi, học tập, làm việc cùng nhau, nhóm đã đưa ra ý tưởng về việc thiết kế một mạch điện được tạo nên từ các IC đơn giản, quen thuộc trong quá trình học như IC555, IC7493, IC4510B, ...; từ đó, bằng cách sáng tạo, kết hợp nguyên lý làm việc giữa các loại IC với nhau, chúng em đã tạo nên “Mạch đếm cảnh báo thời gian – Mạch báo thức” với không chỉ chức năng báo giờ định được thời gian báo như chiếc đồng hồ bình thường, mà ta có thể ứng dụng nguyên lý làm việc này, để phát triển nó thành các mạch hẹn giờ đóng/mở thiết bị điện khi cần thiết, khi có quá nhiều việc phải làm mà không chắc rằng nhớ hết, chúng ta có thể định sẵn thời gian cho mạch, và mạch sẽ đếm lùi, hết giờ, mạch sẽ tự động cảnh báo, đóng/mở hoặc làm bất cứ hành động gì sau đó tùy thuộc vào người sử dụng thiết kế.

1.2. Các bộ phận cơ bản của mạch:

- Bộ phận đặt thời gian cần hẹn báo (Set).
- Bộ phận ngắt thời gian hoạt động khi cần thiết (Reset).
- Bộ phận hiển thị thời gian chạy.
- Bộ phận cảnh báo.

1.3. Nhiệm vụ cần thực hiện:

Hoàn thành việc thiết kế một sản phẩm là mạch điện dùng các IC bất kỳ để tạo nên bảng mạch thỏa nhu cầu chức năng mà nhóm đề ra. Mạch được làm thủ công từ phíp đồng

và hàn gắn các IC. Mạch hoàn thành là mạch được hiển thị chức năng đếm ngược thời gian bằng LED 7 đoạn. Mạch hoạt động, làm báo cáo và thuyết trình báo cáo.

Chi tiết công đoạn:

- Hoàn thành, thống nhất ý tưởng mạch.
- Tìm hiểu các bộ phận cần thiết cấu thành mạch.
- Phân vùng kiến thức, tìm hiểu lý thuyết, chức năng các linh kiện phục vụ cho việc làm mạch.
- Tạo sơ đồ nguyên lý, thiết kế và chạy thử trên phần mềm mô phỏng.
- Chuẩn bị đầy đủ các linh kiện, dụng cụ cần thiết.
- Thực hiện làm mạch. Kiểm tra hoạt động.
- Hoàn thành báo cáo và nội dung thuyết trình báo cáo.

1.4. Phân chia công việc trong nhóm:

- Điều hành chung: Trần Tại Phúc.
- Nội dung, kiến thức: Trần Tại Phúc, Mai Hoài Phúc, Phan Thanh Tùng.
- Kỹ thuật: Mai Hoài Phúc.
- Văn bản: Phan Thanh Tùng.
- Kiểm tra: Phan Thanh Tùng, Trần Tại Phúc.
- Báo cáo: Trần Tại Phúc, Mai Hoài Phúc, Phan Thanh Tùng.

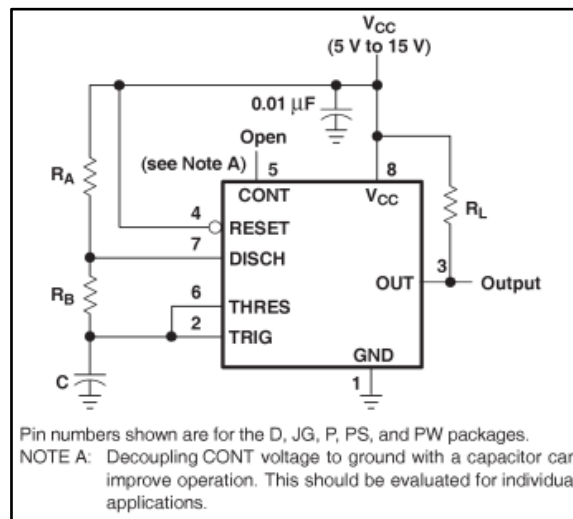
CHƯƠNG II

LÝ THUYẾT

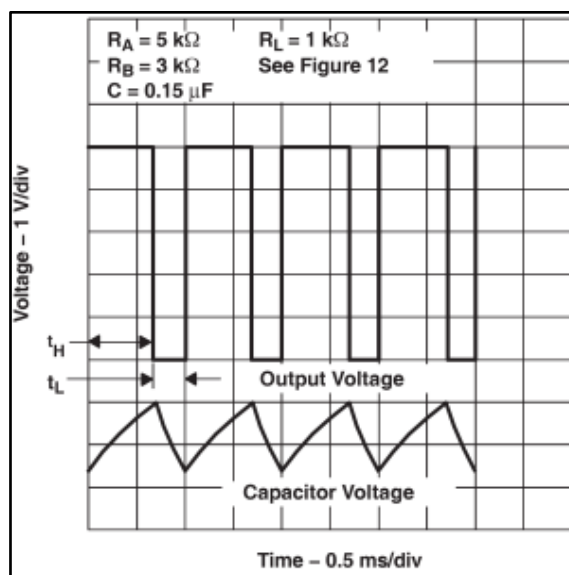
2.1. Mạch tạo xung (abstable mode):

Chức năng chính của mạch tạo xung:

- Là mạch để mắc phối hợp các linh kiện điện tử.
- Giúp biến đổi năng lượng dòng điện một chiều thành năng lượng điện có xung và tần số theo yêu cầu.



Hình 2.1 Mạch tạo xung dao động sử dụng IC 555.



Hình 2.2 Đồ thị xung ra mạch tạo xung dao động IC 555.

Đối với mạch chính của nhóm, mạch tạo xung có 2 chức năng riêng:

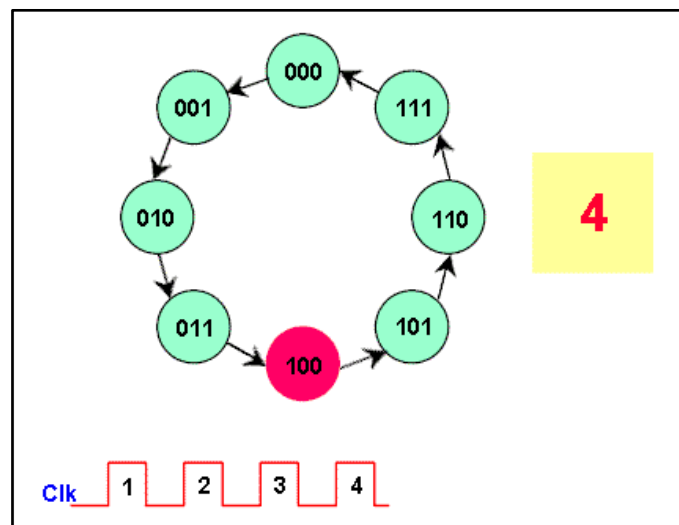
- Chức năng tạo ra xung tín hiệu để đặt thời gian của đồng hồ báo. (Bộ phận Set – Reset).
- Chức năng tạo xung thời gian để đồng hồ đếm hoạt động.

2.2. Mạch đếm (counter):

Mạch đếm được tạo thành từ sự kết hợp của các Flip-Flop, mạch có một ngõ để cho tín hiệu xung clock vào và nhiều ngõ ra. Các ngõ ra này thường là ngõ Q của các FF vì Q có một trong hai trạng thái 0 và 1 nên sự sắp xếp các ngõ ra này cho phép ta trình bày kết quả dưới dạng chuỗi số nhị phân n bit với n là số FF và bit là đơn vị của FF.

Điều kiện để một mạch trở thành mạch đếm: 2^n (trạng thái tối đa đếm được).

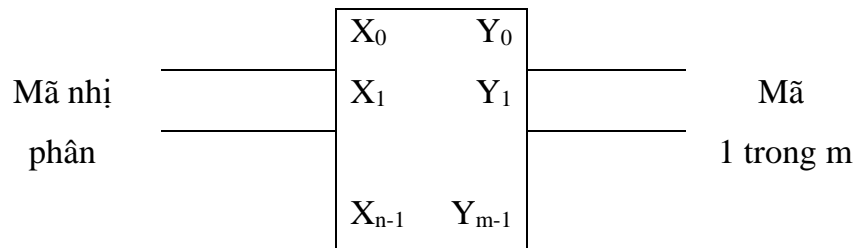
Nội dung của mạch đếm tại một thời điểm gọi là trạng thái của bộ đếm. Khi có xung clock vào, bộ đếm sẽ chuyển từ trạng thái hiện tại sang trạng thái kế tiếp. Cứ tiếp tục như vậy sẽ tạo ra một vòng đếm khép kín.



Hình 2.3 Giảm đồ trạng thái của bộ đếm mod 8.

2.3. Mạch giải mã (decoder):

Giải mã là hệ chuyển mã có nhiệm vụ chuyển từ mã nhị phân cơ bản n bit ở ngõ vào thành mã nhị phân **1 trong m** ở ngõ ra (với $m=2^n$).



Sơ đồ 2.1 Sơ đồ khối mạch giải mã

Sơ đồ khối mạch giải mã được trình bày như trên, với giá trị i của tổ hợp nhị phân ở ngõ vào, thì ngõ ra Y_i sẽ đạt tích cực và các ngõ ra còn lại sẽ không tích cực. Mạch giải mã có hai dạng: ngõ ra tích cực cao (mức 1) và ngõ ra tích cực thấp (mức 0).

2.4. Các cổng Logic:

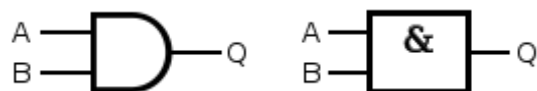
2.4.1. Cổng AND:

Là một cổng logic dùng để thực hiện hàm AND hai hay nhiều biến. Cổng AND có các ngõ vào tùy thuộc số biến và một ngõ ra. Ngõ ra của cổng là hàm AND của các biến ngõ vào.

Bảng 2.1 Bảng hoạt động cổng logic AND

VÀO		RA
A	B	A AND B
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Ký hiệu cổng:



Phương trình cổng AND có 2 ngõ vào: $Q = A \cdot B$

- Ngõ ra cổng AND chỉ ở mức cao (1) khi tất cả các ngõ vào ở mức cao (1).
- Khi có một ngõ vào ở mức thấp (0) thì ngõ ra luôn ở mức thấp (0) bất chấp các ngõ vào còn lại.

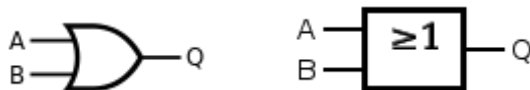
2.4.2. Cổng OR:

Cũng tương tự như cổng AND nói trên, nhưng cổng OR thực hiện chức năng để ngõ ra thực hiện một hàm OR từ hai hay nhiều ngõ vào.

Bảng 2.2 Bảng hoạt động cổng logic OR

VÀO		RA
A	B	A OR B
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Ký hiệu cổng:



Phương trình cổng AND có 2 ngõ vào: $Q = A + B$

- Ngõ ra cổng OR chỉ ở mức cao (1) một trong hai, hoặc cả hai ngõ vào ở mức cao (1).
- Khi các ngõ vào ở mức thấp (0) thì ngõ ra luôn ở mức thấp (0).

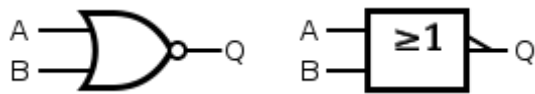
2.4.3. Cổng NOR:

Là loại cổng logic ngược chức năng so với cổng OR.

Bảng 2.3 Bảng hoạt động cổng logic NOR

VÀO		RA
A	B	A NOR B
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

Ký hiệu cổng:



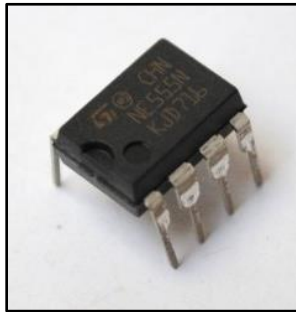
Phương trình cổng AND có 2 ngõ vào: $Q = \overline{A + B}$

CHƯƠNG III

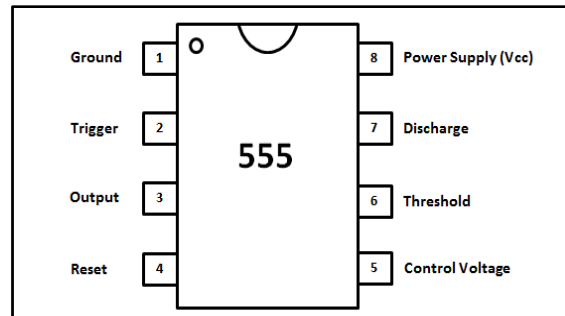
GIỚI THIỆU CÁC LINH KIỆN – DỤNG CỤ LIÊN QUAN

3.1. Các loại IC:

3.1.1. IC NE555 (IC tạo xung):



Hình 3.1a Hình ảnh thực tế một IC NE555



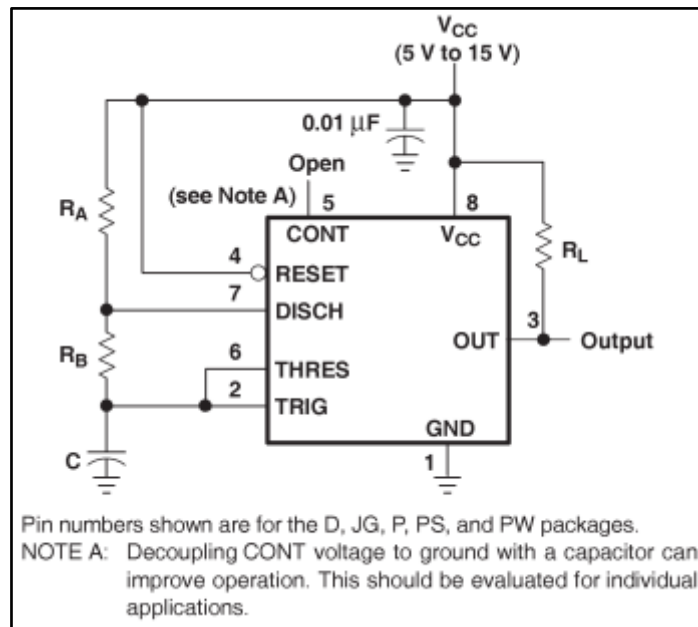
Hình 3.1b Sơ đồ chân IC 555

IC 555 có chức năng tạo thành khối tạo xung vuông cho mạch chính. Với các chân chức năng như sau:

Bảng 3.1 Bảng chức năng các chân IC 555

Chân	Chức năng
1 (GND)	nối GND để lấy dòng cấp cho IC hay chân còn gọi là chân chung.
2 (TRIGGER)	đây là chân đầu vào thấp hơn điện áp so sánh và được dùng như một chân chốt hay ngõ vào của một tần số áp. Mạch so sánh ở đây dùng các transistor PNP với mức điện áp chuẩn là $\frac{2}{3} V_{cc}$.
3 (OUTPUT)	là chân dùng để lấy tín hiệu ra logic. Trạng thái của tín hiệu ra được xác định theo mức 0 và 1. 1 ở đây là mức cao, tương ứng với gần bằng V_{cc} nếu (PWM=100%) và mức 0 tương đương với 0V nhưng, thực tế mức 0 này không là 0V mà nó trong khoảng từ (0.35- 0.75V).
4 (RESET)	dùng lập định mức trạng thái ra. Khi chân số 4 nối masse thì ngõ ra ở mức thấp. Còn khi chân 4 nối vào mức áp cao thì trạng thái ngõ ra tùy theo mức áp trên chân 2 và 6. Nhưng, trong mạch để tạo được dao động thường hay nối chân này lên V_{cc} .

5 (CONTROL VOLTAGE)	dùng làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555 theo các mức biến áp ngoài hay dùng các điện trở ngoài cho nối GND. Chân này có thể không nối cũng được nhưng mà để giảm trừ nhiều người ta thường nối chân số 5 xuống GND thông qua tụ điện từ 0.01uF đến 0.1uF các tụ này lọc nhiễu và giữ cho điện áp chuẩn được ổn định.
6 (THRESHOLD)	là một trong những chân đầu vào so sánh điện áp khác và cũng được dùng như 1 chân chốt.
7 (DISCHAGER)	có thể xem chân này như 1 khóa điện tử và chịu điều khiển bởi tầng logic của chân 3. Khi chân 3 ở mức áp thấp thì khóa này đóng lại ngược lại thì nó mở ra. Chân 7 tự nạp xả điện cho 1 mạch R-C lúc IC 555 dùng như 1 tầng dao động.
8 (Vcc)	chân cung cấp áp và dòng cho IC hoạt động.



Sơ đồ 3.1 Mạch tạo xung dao động sử dụng IC 555

Thời gian nạp (thời gian ngõ ra mức cao): $t_H = 0.693(R_A + R_B)C$

Thời gian xả (thời gian ngõ ra mức thấp): $t_L = 0.693R_B C$

Tổng thời gian nạp và xả (chu kì): $T = t_H + t_L = 0.693(R_A + 2R_B)C$

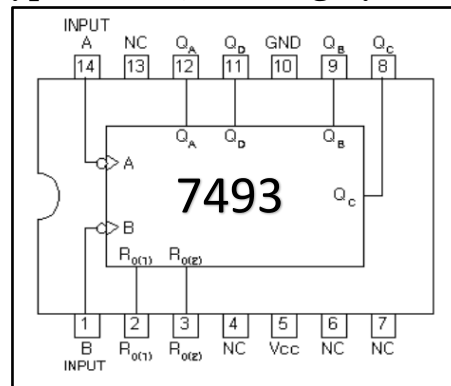
Tần số xung dao động :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C}$$

3.1.2. IC TTL 7493 (IC đếm nhị phân 4-bit, bất đồng bộ):



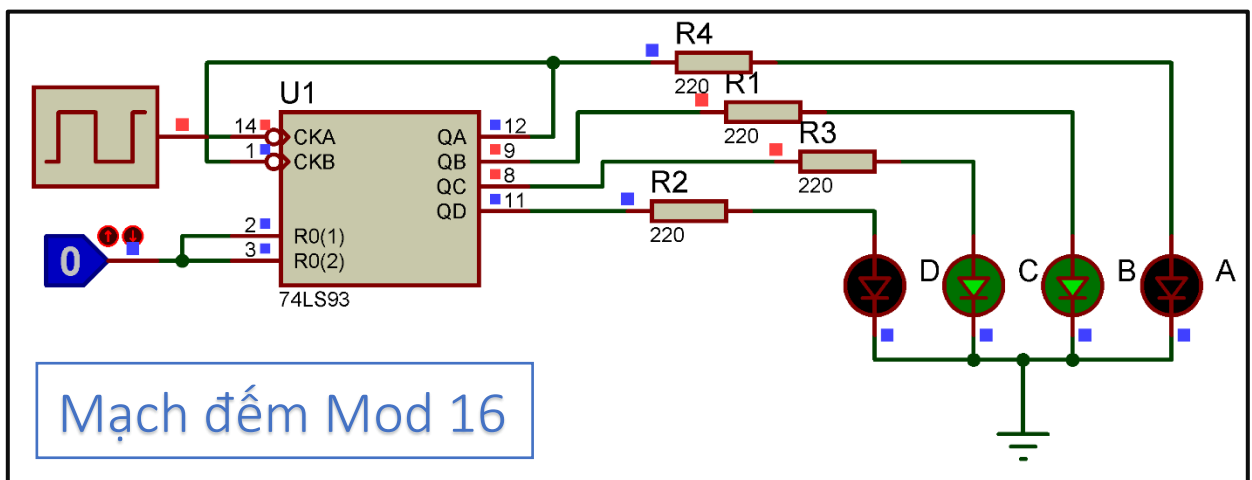
Hình 3.2a Hình ảnh thực tế một IC 74LS93



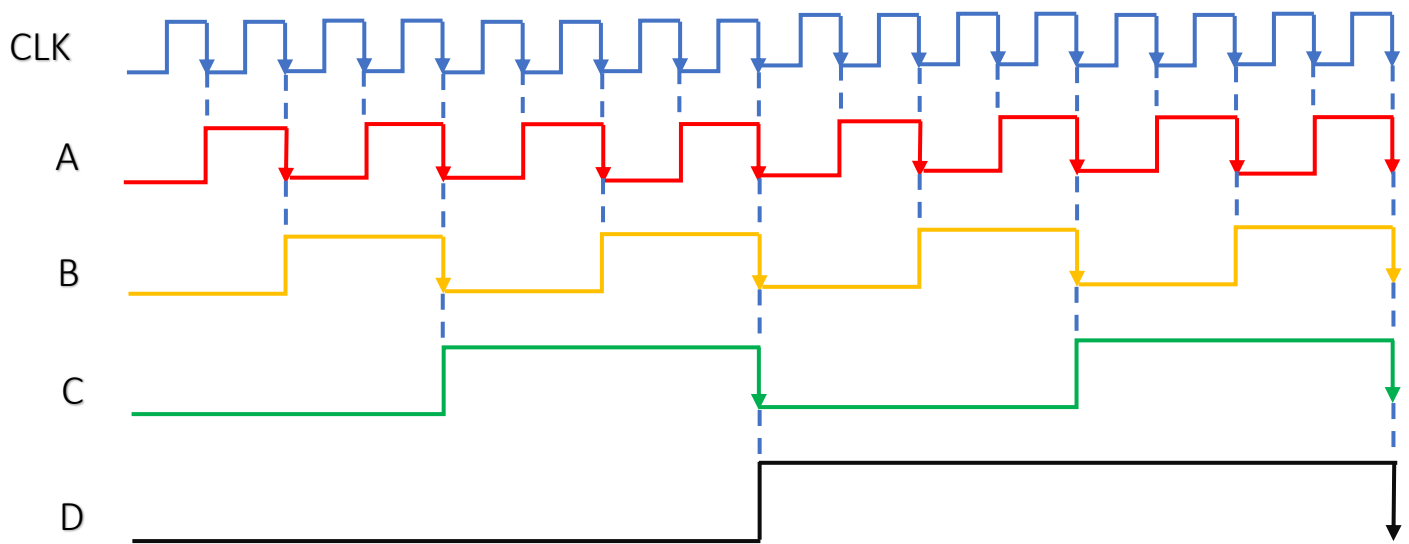
Hình 3.2b Sơ đồ chân IC 7493

Mod 16:

- Sơ đồ mạch:

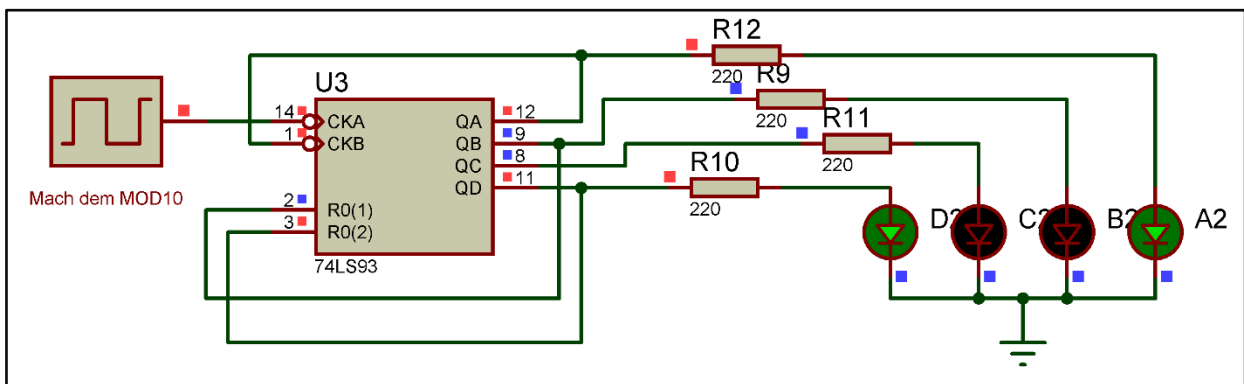


- Giải đồ xung:

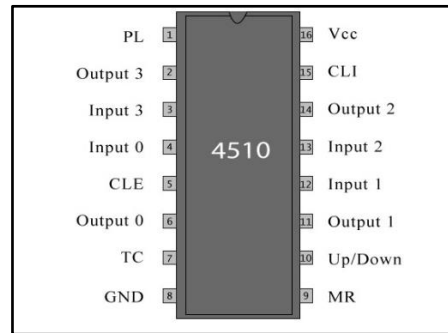
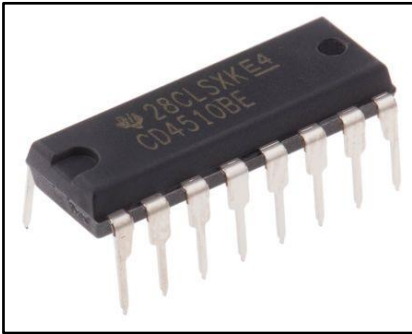


Nhưng trong trường hợp mạch chính là mạch chức năng đếm đồng hồ được thể hiện trên LED 7 đoạn nên khi sử dụng IC đếm 7493, ta chỉ thực hiện mạch với chức năng đếm với Mod 10.

❖ **Sơ đồ mô tả dùng IC 7493 thực hiện việc đếm với Mod 10 như sau:**



3.1.3. IC 4510B (IC đếm Up/Down):

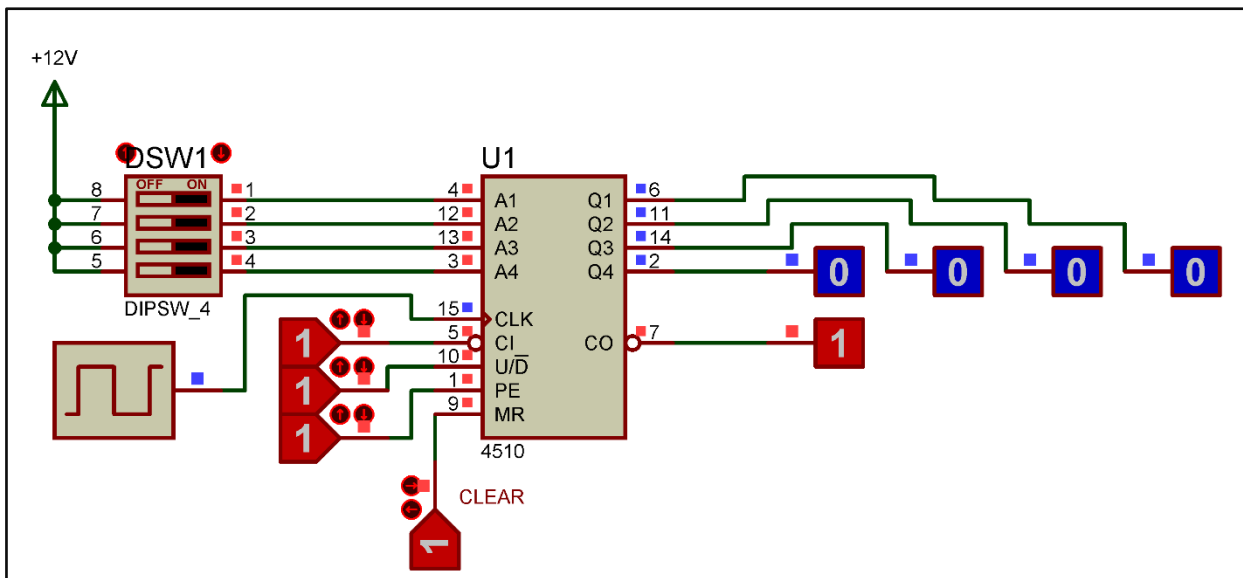


Hình 3.3a Hình ảnh thực tế một IC 4510BE

Hình 3.3b Sơ đồ chân IC 4510

- 4 chân truyền tín hiệu vào là: 3, 4, 12, 13.
- 4 chân đầu ra là: 2, 6, 11, 14.
- Chân 16 là chân nguồn Vcc, nối với nguồn dương; chân số 8 là chân GND, nối với âm nguồn.
- Chức năng các chân còn lại, ta tìm hiểu nhờ việc khảo sát IC 4510 qua phần mềm mô phỏng Proteus:

Khảo sát IC đếm 4510 trên phần mềm Proteus



Sơ đồ mạch 3.1 Khảo sát vi mạch 4510 trên phần mềm Proteus

Bảng 3.2 Bảng hoạt động của IC4510.

\overline{CI} (5)	U/\overline{D} (10)	PE (1)	MR (9)	Chức năng
1	X	0	0	Dừng lại trạng thái đếm hiện tại.
0	1	0	0	Chuyển chế độ đếm lên nhị phân từ 0 – 9.

0	0	0	0	Chuyển chế độ đếm xuống nhị phân từ 0 – 9.
X	X	1	0	Nạp dữ liệu từ ngõ vào.
X	X	X	1	Reset.

- **Cho mạch đếm ở hai mode: Up và Down. Trạng thái ngõ ra \overline{CO} (7):**

Cứ mỗi khi hoàn thành một vòng đếm, \overline{CO} (7) sẽ thay đổi để tạo một xung cạnh lên.

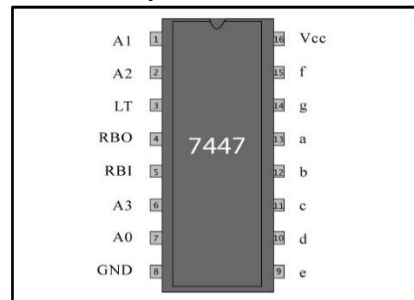
- **Ứng dụng của hai ngõ: \overline{CI} (Carry – In) (5) và \overline{CO} (Carry – Out) (7):**

Ngõ \overline{CI} (5) có tác dụng dừng lại vòng đếm để cho ta xem trạng thái khi đó, \overline{CO} (7) để đếm số vòng hoặc tạo mỗi liên hệ cho việc liên kết với các IC đếm khác (tạo xung cạnh lên cho Clock).

3.1.4. IC 7447 (IC giải mã kéo LED 7 đoạn):



Hình 3.4a Hình ảnh thực tế một IC 74LS47



Hình 3.4b Sơ đồ chân IC 7447

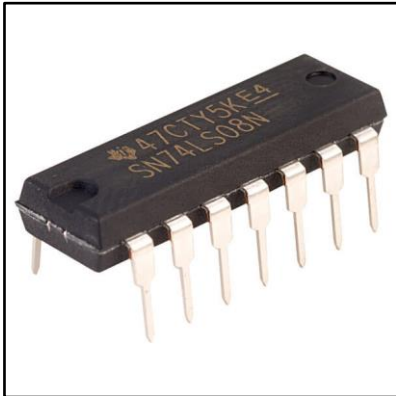
- 7447 chức năng giải mã 4 → 7 để tín hiệu (tích cực thấp) hiển thị được trên led 7 đoạn (anode chung).

Bảng 3.3 Bảng hoạt động của IC7447.

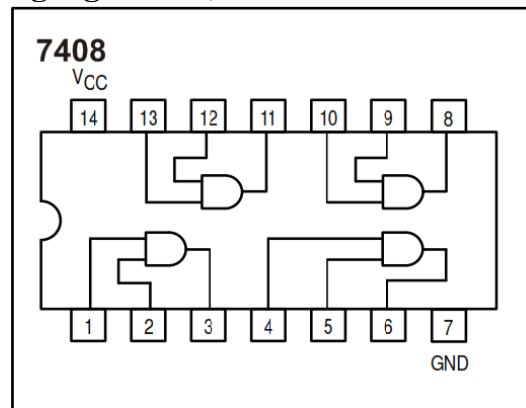
Số	Ngõ vào				Ngõ ra						
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
4	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3.1.5. IC 7408 (IC tích hợp 4 cổng logic AND):

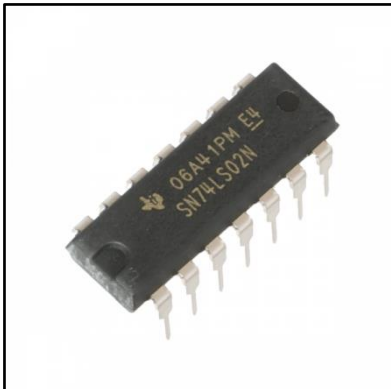


Hình 3.5a Hình ảnh thực tế một IC 74LS08

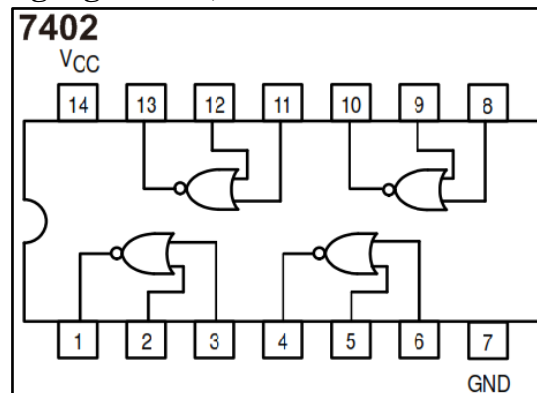


Hình 3.5b Sơ đồ chân IC 7408

3.1.6. IC 7402 (IC tích hợp 4 cổng logic NOR):

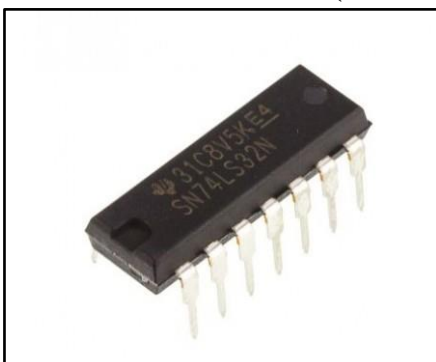


Hình 3.6a Hình ảnh thực tế một IC 74LS02

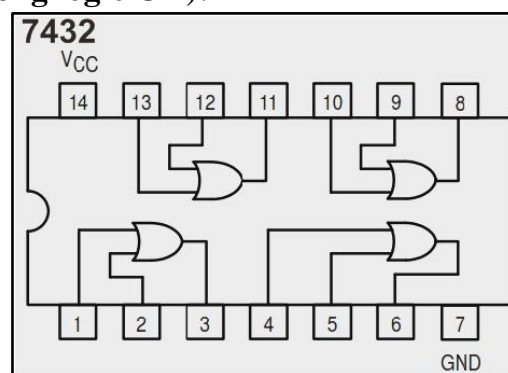


Hình 3.6b Sơ đồ chân IC 7402

3.1.7. IC 7432 (IC tích hợp 4 cổng logic OR):




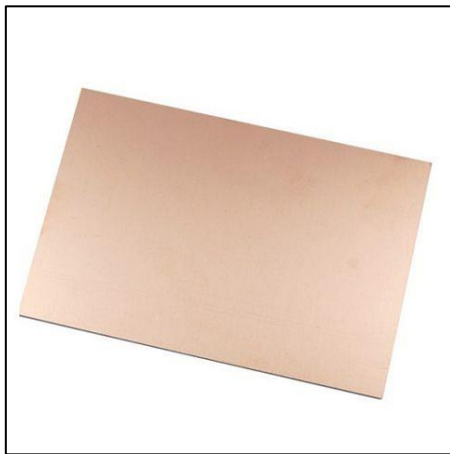
Hình 3.7a Hình ảnh thực tế một IC 74LS32



Hình 3.7b Sơ đồ chân IC 7432

3.2. Các dụng cụ hỗ trợ khác:

- Phần mềm mô phỏng: Proteus 8.6 . Phần mềm giúp vẽ, thiết kế và mô phỏng mạch điện, đồng thời cũng giúp in layout mạch điện.
- Các dụng cụ khác:
 - Phíp đồng, thuốc sắt: giúp in mạch với đường điện đi dây đồng trên board mạch chính.



- Các loại điện trở 100Ω, 330Ω, 1kΩ, tụ điện, tụ hóa 10μF, ...



- Nút bấm 2 chân, nút bấm giữ trạng thái.



- Led 7 đoạn loại anode chung.



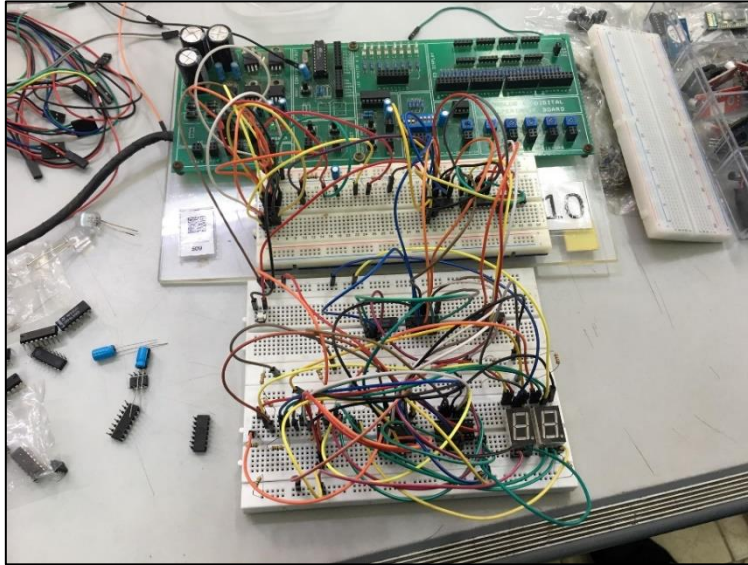
- Buzzer cảnh báo (5V).



- Đèn Led cảnh báo loại nhỏ.



- Bảng testboard, dây cắm điện, bộ nguồn 9V, 12V để thử mạch.



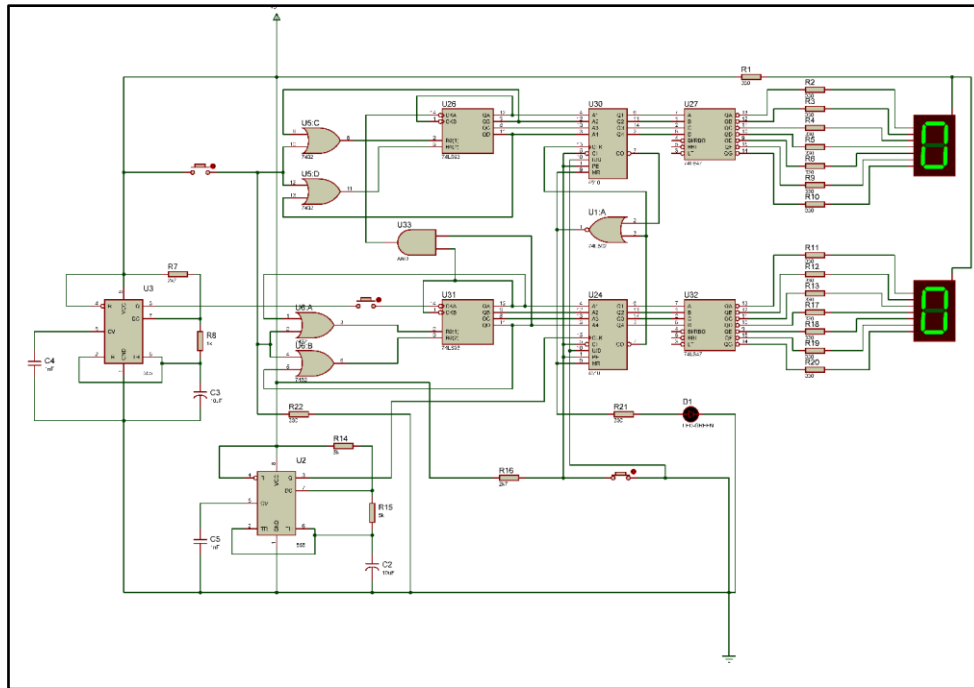
- Các dụng cụ điện tử và thiết bị hỗ trợ khác bao gồm: Đồng hồ đo điện, mũi hàn, khoan điện, cưa mạch máy, kìm tuốt dây, bút đánh dấu, thước kẻ, ...

CHƯƠNG IV

THIẾT KẾ VÀ THỰC HIỆN

4.1. Sơ đồ nguyên lý chung của mạch:

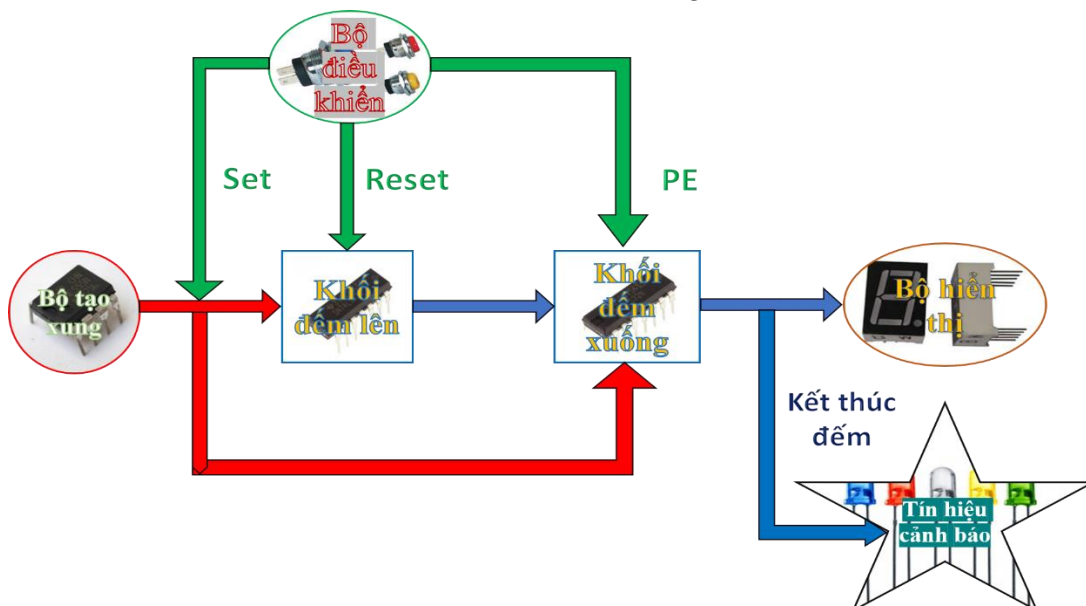
Sử dụng phần mềm Proteus, thiết kế các IC và mô phỏng sao cho thỏa yêu cầu hoạt động của mạch mà nhóm hướng đến.



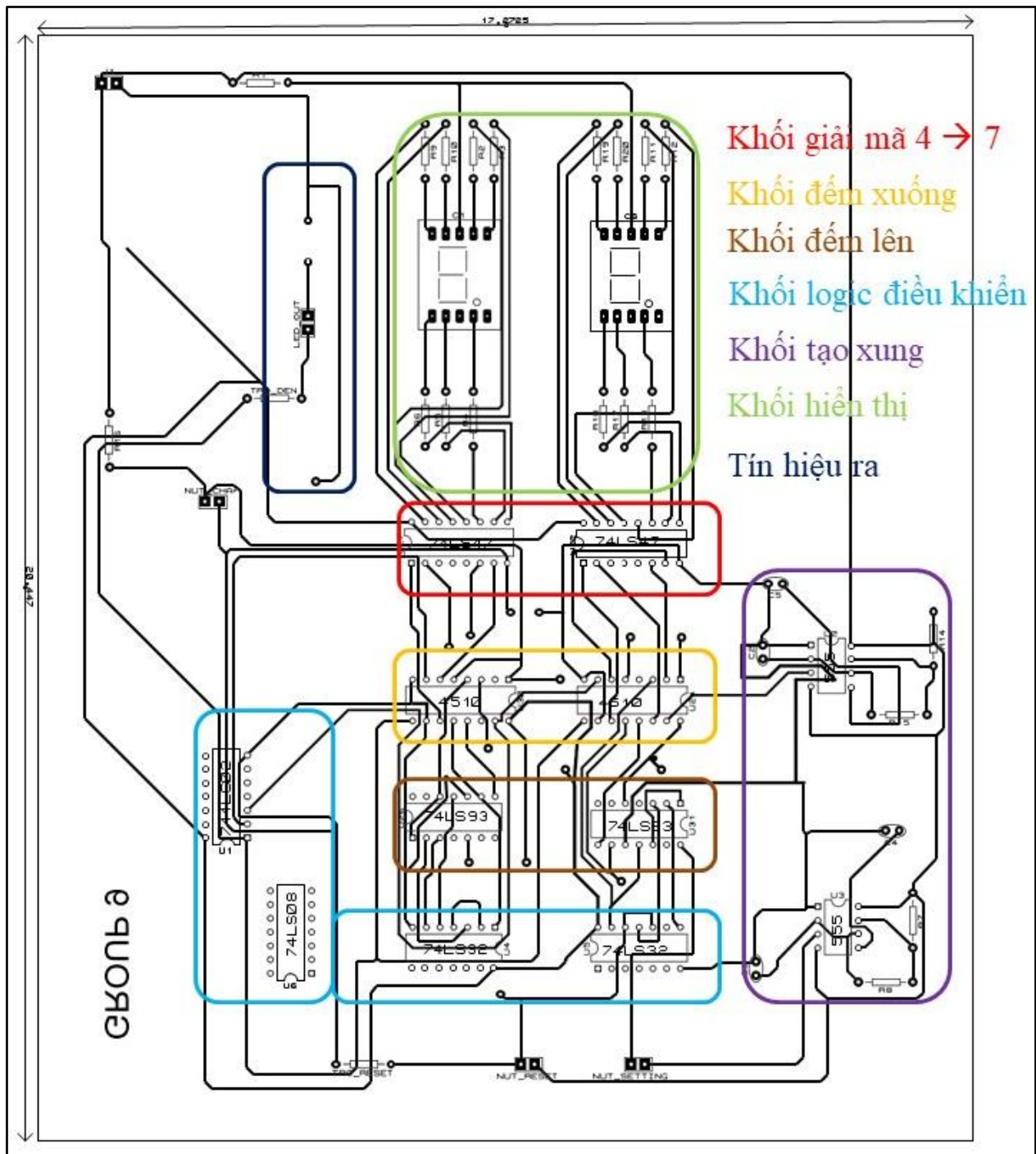
Sơ đồ 4.1 Mạch trên Proteus mô tả nguyên lý hoạt động

“Mạch đếm cảnh báo thời gian – Mạch báo thức”

Cách thức hoạt động:

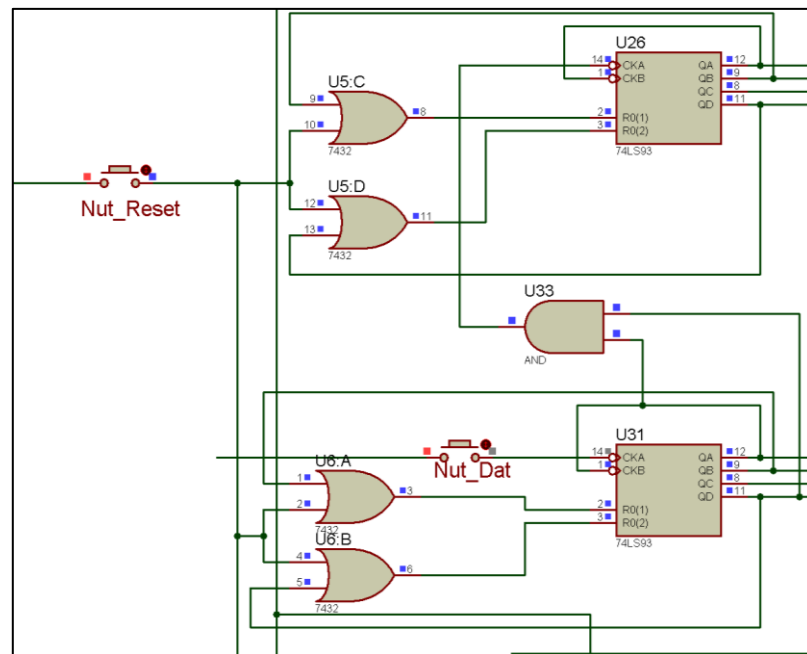


4.2. Chức năng từng khối và giải thích:



Sơ đồ 4.2 Phân tích chức năng các khối mạch trên layout mạch in sản phẩm

4.2.1. Khối đếm lên gồm hai IC 7493:

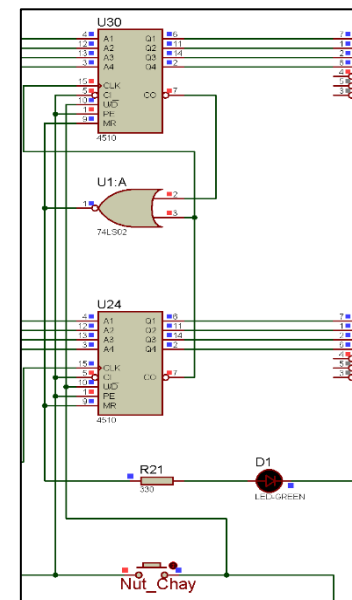


Sơ đồ 4.3 Khối đếm lên của mạch chính

IC 7493 bộ đếm lên 4 bit khi có xung cạnh xuống. Được đặt chế độ đếm mod 10, bộ 1 kết nối xung với nút để tùy ý đưa xung đếm, xung của bộ 1 được kết với bộ 2 qua 1 cổng logic AND với tín hiệu R của bộ 1. Các cổng R đưa vào thông qua các cổng logic NOR, mỗi cổng NOR có 1 ngõ vào là 1 tín hiệu, 1 ngõ vào ra 1 nút nhấn reset, khi nút reset được nhấn các ngõ ra NOR sẽ có tín hiệu mức 1 đưa vào tất cả các chân R làm IC 7493 reset về 0.

4.2.2. Khối đếm xuống gồm hai IC 4510:

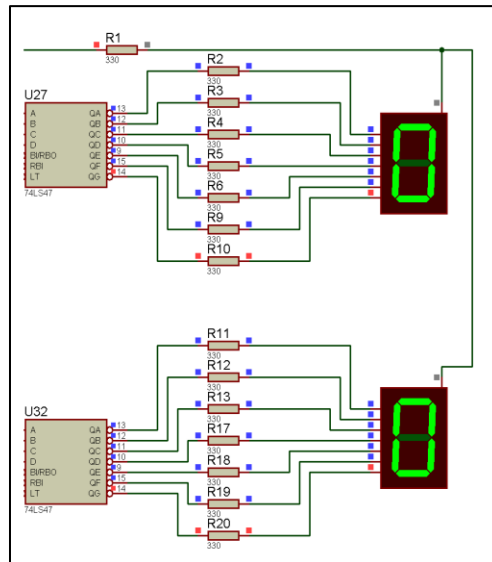
IC 4510 sẽ nhận tín hiệu 4 bit từ 7493, được đặt ở chế độ đếm xuống (với ngõ vào $U/\bar{D}=0$), CL và PE nối chung nhau và qua 1 nút điều khiển, MR đặt ở tín hiệu ra của cổng NOR với 2 tín hiệu CO vào, CO khi trong vòng đếm CO luôn mức 1, khi tín hiệu đếm bằng 0, CO ở mức 0 và trở về 1 khi thực hiện vòng đếm mới (thực hiện được 1 xung). Khi 2 bộ đếm cùng về 0 thì hai ngõ ra CO bằng 0 và qua cổng NOR để cho ra tín hiệu bằng 1 vào MR, khiến bộ đếm ngừng hoạt động.



Sơ đồ 4.4 Khối đếm xuống của mạch chính

Khi *Nut_chay* chưa nhấn, trạng thái $CI = PE = 1$, khi đó CO luôn giữ ở mức 1. Bộ 2 lấy xung với tần số 1Hz từ bộ tạo xung để đếm giây, bộ 1 sẽ nhận xung từ CO của bộ 2 khi bộ 2 đếm về 0 sẽ kích xung cho CLK bộ 1 làm bộ đếm xuống 1 giá trị.

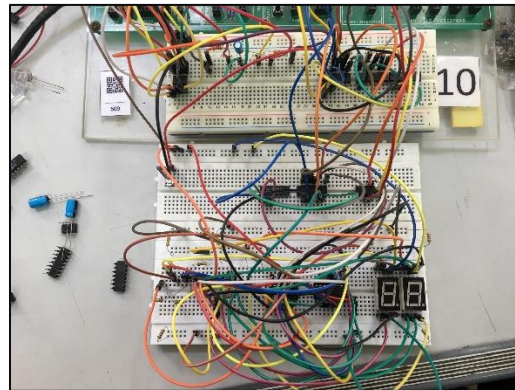
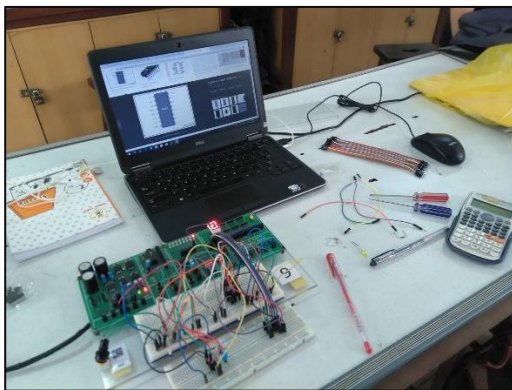
4.2.3. Bộ Giải mã gồm hai IC 74LS47:

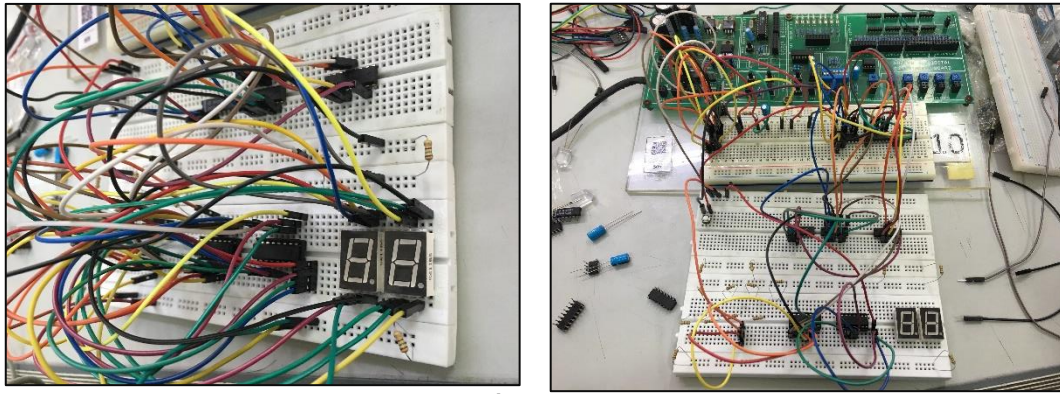


Sơ đồ 4.5 Khối giải mã và hiển thị của mạch chính

IC 7447 có chức năng giải mã $4 \rightarrow 7$ đưa vào led 7 đoạn chức năng hiển thị.

4.3. Thử nghiệm mạch trên Testboard:



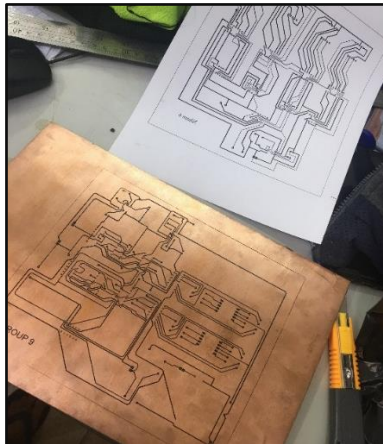


Nhóm hình 4.1 Thử mạch thực tế trên Testboard tại phòng thí nghiệm bộ môn

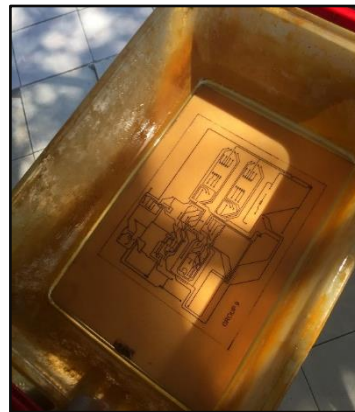
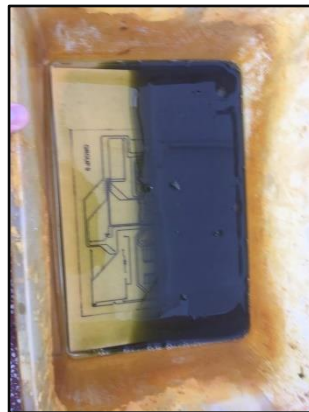
4.4. Thực hiện thực tế:

Các bước thực hiện:

- Chuẩn bị đầy đủ linh kiện đã lên sẵn trong kế hoạch.
- In mạch layout đi dây lên phíp đồng.



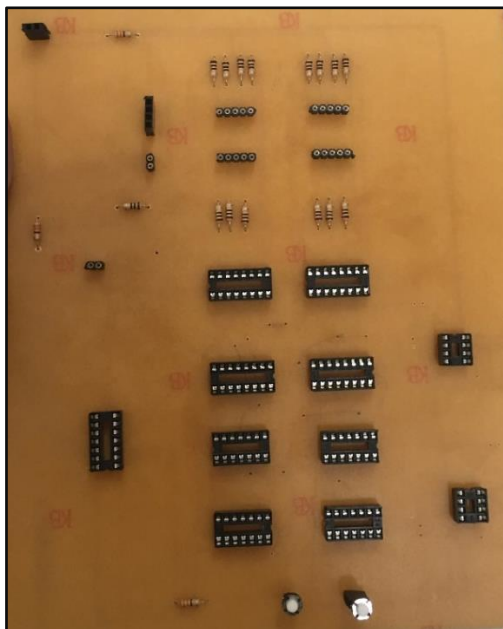
- Ngâm mạch với thuốc sắt để lớp đồng còn lại bay đi.



- Dùng xăng thơm chà mạch để lớp mực bám trên đường dây đồng mất đi.
- Cưa phân mạch chính, bỏ các phần dư.



- Khoan lỗ các chân gắn linh kiện.
- Hàn các linh kiện đúng vị trí theo sơ đồ nguyên lý.
- Đi một số dây ngoài (vì mạch khá nhiều linh kiện nên layout không thể xuất được hết tất cả các dây).

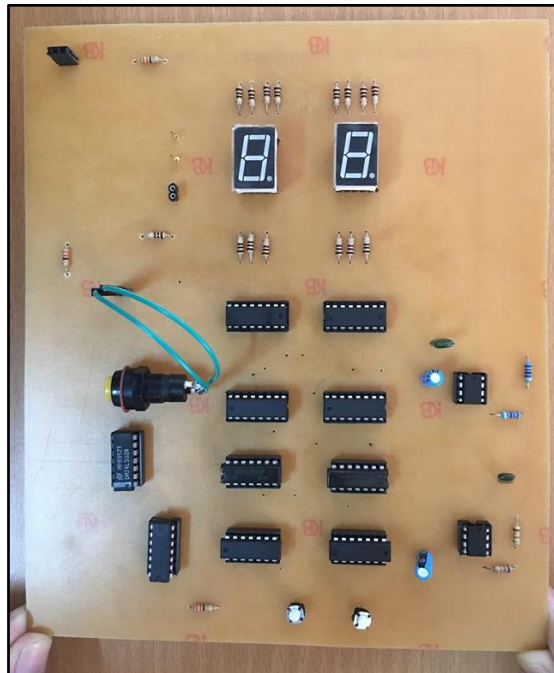


- Gắn các linh kiện rời vào chân để, hoàn thành sản phẩm.

CHƯƠNG V

KẾT QUẢ THỰC HIỆN

- **Kết quả thực hiện:**
 - Hoàn thành được sản phẩm đúng yêu cầu.



Hình 5 Hình ảnh sản phẩm khi hoàn thành

- Kiểm tra mạch đã hoạt động theo đúng nguyên lý.
 - Hoàn thành được báo cáo tổng thể và chuẩn bị được phần trình bày.
- **Đánh giá kết quả làm việc nhóm:**
 - Các thành viên nhóm tích cực tham gia hoạt động chung.
 - Chủ động tìm tòi, học hỏi và sắp xếp thời gian vì công việc chung.
 - Biết cách phân công, chia việc hợp lý.
 - Hoàn thành tốt công việc được phân công.

CHƯƠNG VI

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

4.1. Kết luận:

Sau thời gian học tập, làm việc nhóm cùng nhau, chúng em rút ra được rất nhiều kinh nghiệm trong việc tự học, tự tìm tòi và hiểu rõ hơn về nguyên lý hoạt động các IC. Được trực tiếp tạo ra một sản phẩm mạch in điện tử hoạt động được từ lý thuyết và trải nghiệm sử dụng các thiết bị điện tử như: các thiết bị điện tử, máy khoan, hàn điện,...

Ngoài ra, qua quá trình học cũng đã gắn kết các bạn lại với nhau, trau dồi khả năng giao tiếp, các kỹ năng mềm như tìm tài liệu, đọc tài liệu bằng tiếng Anh, quản lý thời gian, biết cách tự mua linh kiện.

4.2. Ưu điểm – Hạn chế:

Ưu điểm: “Mạch đếm cảnh báo thời gian – Mạch báo thức” là mạch có thể đặt trước thời gian đếm, mạch tự đếm xuống và sẽ tự tạo ra tín hiệu cảnh báo khi vòng đếm thúc. Mạch được tạo nên từ sự kết hợp của nhiều IC chức năng, có thể thay thế nhiều loại tín hiệu ngõ ra.

Hạn chế:

- Chưa có kinh nghiệm làm mạch, đi dây chưa tối ưu.
- Hàn chưa cứng tay, một số mối hàn còn lỏng nên mạch hoạt động chưa được ổn định.

4.3. Hướng phát triển:

Đồ án mạch của nhóm không chỉ chức năng báo giờ định trước thời gian báo như chiếc đồng hồ bình thường, mà ta có thể ứng dụng nguyên lý này, để phát triển nó thành:

- Các mạch hẹn giờ đóng/mở thiết bị điện khi cần thiết.
- Mạch đếm thời gian cho các cuộc thi học thuật.
- Mạch canh giờ treo tường trong lớp học.
- , ...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Huỳnh Văn Tuấn – Hứa Thị Hoàng Yến – Huỳnh Thanh Nhân, “THỰC TẬP CHUYÊN ĐỀ VẬT LÝ TIN HỌC 1”, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
- [2] Huỳnh Văn Tuấn, “Tài liệu bài giảng Mạch điện tử & Kỹ thuật số”.
- [3] Datasheet Search Engine, www.alldatasheet.com/datasheet
- [4] Wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki>
- [5] Vi mạch – Diễn đàn Vi mạch, Hệ thống nhúng, Trí tuệ nhân tạo, <https://vimach.net>

